

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 25 474 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**A43 B 7/14**  
A 43 B 17/02  
A 43 B 13/18  
A 61 F 5/14

⑳ Aktenzeichen: 196 25 474.4  
㉔ Anmeldetag: 26. 6. 96  
㉕ Offenlegungstag: 8. 1. 98

DE 196 25 474 A 1

㉚ Anmelder:  
Becker, Christian, 94539 Grafing, DE; Haas, Barbara,  
94469 Deggendorf, DE

㉛ Vertreter:  
Patentanwälte Wasmeier, Graf, 93055 Regensburg

㉚ Erfinder:  
gleich Anmelder

㉜ Entgegenhaltungen:  
DE 37 32 891 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉞ Belastungs-Indikator

㉞ Die Erfindung bezieht sich auf einen neuartigen Belastungs-Indikator. Dieser ist als Schuh-Einlage mit wenigstens einem Federelement, welches im Bereich einer Anlagefläche für den Fuß des Benutzers angeordnet und welches sich bei Einwirkung einer Kraft, die einen vorgegebenen Schwellwert übersteigt, elastisch verformt und hierbei ein akustisches Signal abgibt.

DE 196 25 474 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 11. 97 702 062/208

5/25

Die Erfindung bezieht sich auf einen Belastungs-Indikator gemäß Oberbegriff Patentanspruch 1.

Nach Operationen am Bein bzw. an Gelenken ist aus Gründen der Rehabilitation eine möglichst frühe Bewegung wünschenswert. Hierbei besteht aber die Gefahr, daß durch eine übermäßige Belastung durch das Körpergewicht eine Schädigung des frisch operierten Bereichs eintritt. Weiterhin ist bei der Knochenbruchheilung ein exakt definierter begrenzter Druck der Knochenfragmente gewünscht, um die Knochenneubildung zu fördern. Überlastungen sind für den Heilvorgang sehr schädlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Belastungs-Indikator aufzuzeigen, der bei einfacher und preiswerter Konstruktion zuverlässig eine mögliche Überbelastung nach einer Operation anzeigt. Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Belastungs-Indikator entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 ausgeführt.

Der erfindungsgemäße Belastungs-Indikator ist als Schuh-Einlage, d. h. beispielsweise als Einlegesohle oder als Fersen-Keil ausgeführt, die bzw. der in einen Schuh des jeweiligen Patienten eingelegt bzw. eingesetzt werden kann. Übersteigt die Belastung des mit dem Indikator überwachten Beines im Fersen-Bereich beim Laufen einen vorgegebenen Schwellwert, so erzeugt das Federelement im Belastungs-Indikator aufgrund seiner elastischen Verformung ein akustisches Signal in Form eines Knack-Geräusches. Der Patient selbst sowie auch eventuelles Pflegepersonal werden somit auf eine nicht zulässige Belastung hingewiesen, so daß der Patient zukünftig das frisch operierte Bein stärker entlasten wird.

Der erfindungsgemäße Indikator kann preiswert auch als nicht wiederverwendbarer Artikel hergestellt werden. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in vereinfachter Darstellung und im Schnitt einen als Fersen-Keil ausgebildeten Belastungs-Indikator gemäß der Erfindung;

Fig. 2 in vergrößerter Teildarstellung die untere, härtere Platte des Fersen-Keils zusammen mit der an einer Öffnung dieser Platte vorgesehenen Metall-Feder;

Fig. 3 die Metall-Feder in Draufsicht;

Fig. 4 in vereinfachter Darstellung und in Draufsicht einen als Einlegesohle ausgebildeten Belastungs-Indikator gemäß der Erfindung.

In den Fig. 1—3 ist 1 ein Belastungs-Sensor in Form eines Fersen-Keils zur Verwendung in einem Schuh. Dieser Belastungs-Sensor 1 besteht aus einer unteren Platte 2 aus einem härteren Kunststoff, beispielsweise aus PVC und aus einem oberen Teil 3, welches aus einem weichen, elastischen Kunststoff, beispielsweise aus Silikon hergestellt ist, und zwar derart, daß das Teil 3 eine an die Form der Ferse eines menschlichen Fußes angepaßte Formgebung mit einer Fersenabstütz- oder Standfläche 4 und einer die Ferse seitlich und rückwärts teilweise umschließenden Abstützfläche 5 aufweist.

Unterhalb der Standfläche 4 besitzt die Platte 2 eine durchgehende Öffnung 6. An der dem Teil 3 zugewandten Seite der Platte 2 ist ein die Öffnung 6 umschließender ringförmiger Rand 7 vorgesehen, auf welchem eine tellerartige Metall-Feder 8 mit einem Randbereich 9 aufliegt und den diese Metall-Feder 8 mit ihrem Rand 10 umgreift, so daß die Metall-Feder 8 auf der Platte 2 im Bereich der dortigen Öffnung 6 gegen Verrutschen gesi-

chert gehalten ist. Die Metallfeder ist aus einem Blech aus Federstahl durch bleibende Verformung, beispielsweise durch Drücken gefertigt.

Wie den Figuren zu entnehmen ist, ist die Metallfeder 8 in der Mitte, d. h. in dem über der Öffnung 6 befindlichen Bereich bei 11 leicht gewölbt und so angeordnet, daß dieser gewölbte Bereich 11 mit seiner konvexen Seite dem Teil 3 bzw. der dortigen Fersen-Anlagefläche 4 zugewandt ist.

Wie die Figuren weiterhin zeigen, ist der Durchmesser des gewölbten Bereiches 11 kleiner als der Durchmesser der Öffnung 6. Weiterhin ist die Metall-Feder so ausgeführt, daß dann, wenn eine Druckkraft K von oben her auf den gewölbten Bereich 11 ausgeübt wird, die (Druckkraft) einen vorgegebenen Schwellwert überschreitet, die Metall-Feder 8 bzw. der gewölbte Bereich 11 unter Abgabe eines Knack-Geräusches verformt wird. Dadurch, daß die Platte 2, auf der die Metall-Feder 8 aufliegt, aus einem relativ harten Kunststoff besteht, wird dieses Knack-Geräusch verstärkt, so daß es gut hörbar ist.

Der Belastungs-Sensor 1 kann mit unterschiedlichen Metall-Federn 8 verwendet werden, bei denen die Kraft K, die eine Auslösung des Knack-Geräusches bewirkt, unterschiedlich groß ist. Die Metall-Federn 8 sind beispielsweise für 20, 40 und 60 Kilo ausgelegt und für jede Kraft K (Schwellwert) in unterschiedlicher Farbe gekennzeichnet.

Zum Einlegen einer Metall-Feder 8 in den Belastungs-Sensor 1 wird das Teil 3 relativ zur Platte 2 nach vorne klappbar, wie dies in der Fig. 1 mit dem Pfeil A angedeutet ist. Das Teil 3 ist in geeigneter Weise am plattenförmigen Teil 2 befestigt, beispielsweise durch Verkleben und/oder dadurch, daß einstückig mit dem Teil 3 geformte Vorsprünge formschlüssig in entsprechende Öffnungen der Platte 2 eingreifen. Auch andere Arten der Befestigungen sind denkbar. Die beiden Teile 2 und 3 werden durch Formen hergestellt. Grundsätzlich ist es möglich, beide Teile im sogenannten In-Mould-Verfahren in einer Form zu fertigen.

Der Belastungs-Sensor 1 dient bei Personen, die sich einer Operation am Bein unterzogen haben, dazu, die Belastung dieses Beines ständig zu überwachen und vor einer Überbelastung rechtzeitig zu warnen. Hierfür wird der Belastungs-Sensor 1 mit einer Metall-Feder 8, die der zulässigen Belastung entsprechend ausgewählt wurde, in den vom Patienten an dem operierten Bein getragenen Schuh eingesetzt. Wird beim Auftreten der zulässigen Grenz- oder Schwellwert der Belastung überschritten, so erfolgt durch das elastische Verformen der Metall-Feder ein deutliches Knack-Geräusch. Hierdurch wird nicht nur dem Patienten, sondern auch andere Personen in seiner Umgebung, beispielsweise dem Pflegepersonal einer Klinik akustisch angezeigt, daß eine zu hohe Belastung des operierten Beines bzw. Gelenkes erfolgt.

Die Fig. 4 zeigt als weitere mögliche Ausführungsform einen Belastungs-Indikator 1a, der als Schuh-Einlage oder Einlegesohle ausgeführt ist und im wesentlichen aus einer Kunststoffplatte 2a besteht, die im Fersenbereich an einer dortigen Öffnung die Metall-Feder 8 und im Ballenbereich an Öffnungen nebeneinander die beiden Metallfedern 8a und 8b aufweist. Sämtliche Federn 8, 8a und 8b sind wiederum in der Weise ausgebildet, wie dies vorstehend für den Belastungs-Indikator 1 beschrieben wurde. Auch bei dem Belastungs-Indikator 1a sind die Federn 8, 8a und 8b vorzugsweise zwischen der unteren Platte 2a und einer darüberliegenden Platte

aus einem weichen Kunststoffmaterial angeordnet.

Die Erfindung wurde voranstehend an Ausführungsbeispielen beschrieben. Es versteht sich, daß Änderungen sowie Abwandlungen möglich sind, ohne daß dadurch der der Erfindung zugrundeliegende Erfindungsgedanke verlassen wird.

#### Bezugszeichenliste

- 1, 1a Belastungs-Sensor 10
- 2, 3 Teil
- 4 Fersen-Standfläche
- 5 seitliche Abstützfläche
- 6 Öffnung
- 7 Öffnungsrand 15
- 8, 8a, 8b Metall-Feder
- 9 Randbereich der Metall-Feder
- 10 Rand
- 11 Wölbung
- 12 Vorsprung 20

#### Patentansprüche

1. Belastungs-Indikator zur Verwendung in einem Schuh, gekennzeichnet durch seine Ausbildung als Schuh-Einlage (1) mit wenigstens einem Federelement (8, 8a, 8b), welches im Bereich einer Anlagefläche (4) für Fuß des Benutzers angeordnet ist und welches sich bei Einwirkung einer Kraft (K), die einen vorgegebenen Schwellwert (K) übersteigt, elastisch verformt und hierbei ein akustisches Signal abgibt. 25
2. Belastungs-Indikator nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch seine Ausbildung als Fersenkeil.
3. Belastungs-Indikator nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch seine Ausbildung als Einlegesohle. 35
4. Belastungs-Indikator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Federelement (8, 8a, 8b) im Bereich einer Anlagefläche (4) für die Ferse und/oder den Ballen des Benutzers vorgesehen ist. 40
5. Belastungs-Indikator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement bei Überschreiten des Schwellwertes (K) eine totpunktartige Verformung unter Abgabe des akustischen Signals ausführt. 45
6. Belastungs-Indikator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (8, 8a, 8b) ein flaches oder gewölbtes Element aus einem federnden oder elastischen Flachmaterial, beispielsweise aus einem Federblech ist und wenigstens einen gewölbten Bereich (11) aufweist, der bei unbelastetem Federelement mit seinem konvexen Bereich der Fersen-Anlagefläche (4) zugewandt ist. 50
7. Belastungs-Indikator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (8, 8a, 8b) teller- oder scheibenartig ausgeführt ist. 55
8. Belastungs-Indikator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (8, 8a, 8b) austauschbar vorgesehen ist. 60
9. Belastungs-Indikator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement (8, 8a, 8b) an einer Öffnung (6) eines aus einem härteren Material, vorzugsweise aus hartem Kunststoff hergestellten Teil, vorzugs-

weise plattenförmigen Teil (2) der Schuh-Einlage (1) angeordnet ist.

10. Belastungs-Indikator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß unterschiedliche Federelemente (8, 8a, 8b) mit jeweils unterschiedliche Auslösekraft vorgesehen sind.

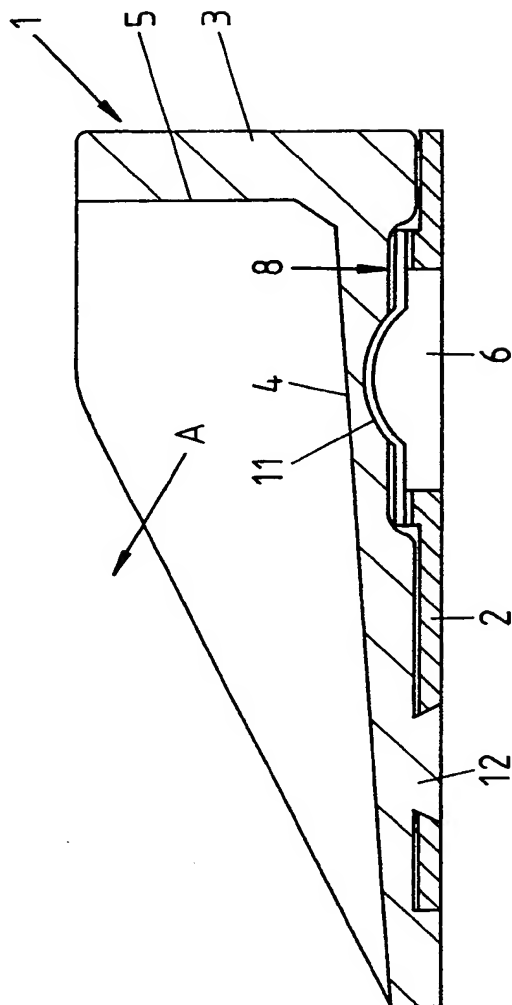
11. Belastungs-Indikator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er wenigstens zweiteilig ausgebildet ist, und zwar aus einem oberen, die Fersen-Anlagefläche (4) bildenden Teil sowie aus einem unteren, eine Auflage für das Federelement (8, 8a, 8b) bildenden Teil (2), wobei das obere Teil (3) aus einem im Vergleich zum unteren Teil (2) weichen Material besteht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



**Nummer:**  
**Int. Cl.<sup>6</sup>:**  
**Offenlegungstag:**

DE 196 25 474 A1  
A 43 B 7/14  
8. Januar 1998



**Fig. 1**

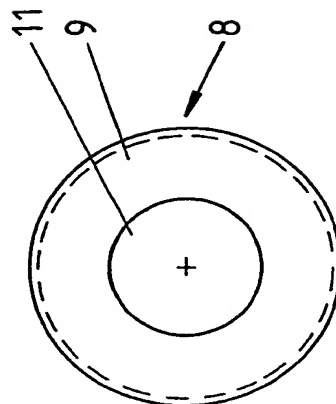


Fig. 3

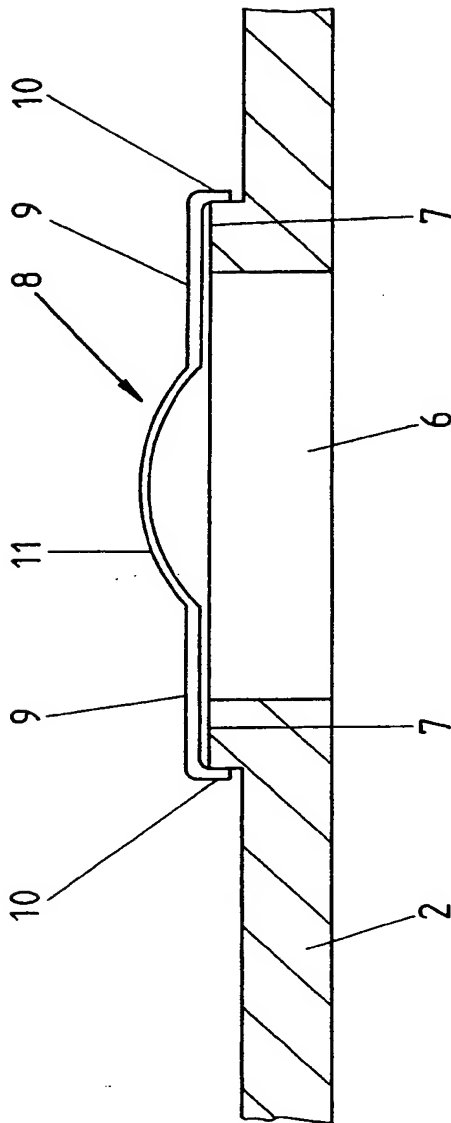


Fig. 2

Fig. 4

